

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-018897

(43)Date of publication of application : 20.01.1998

(51)Int.Cl.

F02D 45/00
F02D 45/00

(21)Application number : 08-176466

(71)Applicant : MAZDA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 05.07.1996

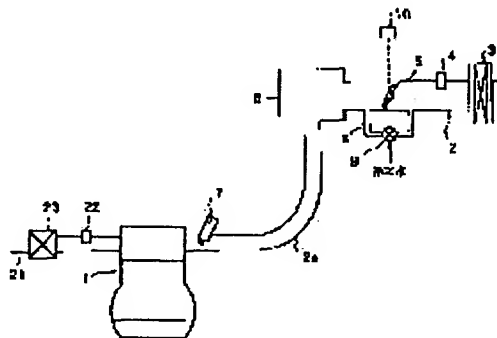
(72)Inventor : NISHIOKA FUTOSHI
SHIGIHAMA SHINGO
TAKAMATSU HIROSHI
MURAKAMI TAKUYA

(54) METHOD AND DEVICE FOR DISCRIMINATING ABNORMALITY OF INTAKE SYSTEM SENSOR OF ENGINE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent an intake air amount sensor and a throttle sensor from being erroneously discriminated that they are abnormal when a bypass air for bypassing a throttle valve is supplied.

SOLUTION: A bypass passage 8 for bypassing a throttle valve 5 is provided at an intake passage 2, and a control valve 9 which opens when a temperature of an engine cooling water is equal to or less than a predetermined value is provided at the bypass passage 8. When a throttle opening detected by a throttle sensor 10 is equal to or less than a predetermined opening at the time the intake air amount detected by an intake air amount sensor 4 is more than a predetermined value, it is discriminated that the throttle sensor 10 is abnormal. When the intake air amount detected by the intake air amount sensor 4 is equal to or more than the predetermined value at the time an engine speed is equal to or less than a predetermined value, it is discriminated that the intake air amount sensor 4 is abnormal. At an engine cold state in which the bypass air is supplied, the discrimination of abnormality in the sensors 4, 10 is prohibited.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 エンジンの吸気通路に、吸入空気量の変化に対応して出力が変化する吸気系センサが配設され、エンジン冷機時に、スロットル弁をバイパスするバイパス通路を開いて吸入空気量を増量させるようにしたエンジンにおいて、

前記吸気系センサの出力に基いて該吸気系センサの異常有無を判別する異常判別条件が、エンジン冷機時には異常と判別されにくいように変更される、ことを特徴とするエンジンの吸気系センサの異常判別方法。

【請求項 2】 請求項 1 において、

前記異常判別条件の変更が異常判別の禁止である、ことを特徴とするエンジンの吸気系センサの異常判別方法。

【請求項 3】 請求項 1 または請求項 2 において、

前記吸気系センサが、吸入空気量を検出する吸入空気量センサである、ことを特徴とするエンジンの吸気系センサの異常判別方法。

【請求項 4】 請求項 3 において、

エンジン回転数が所定回転数以下のときに、前記吸入空気量センサの出力が所定値以上の吸入空気量に応じた出力をしているときに、該吸入空気量センサが異常であると判別するように前記異常判別条件が設定されている、ことを特徴とするエンジンの吸気系センサの異常判別方法。

【請求項 5】 請求項 1 または請求項 2 において、

前記吸気系センサが、スロットル弁の開度を検出するスロットルセンサである、ことを特徴とするエンジンの吸気系センサの異常判別方法。

【請求項 6】 請求項 5 において、

吸入空気量が所定値以上のときに、前記スロットルセンサが所定値以下のスロットル開度に応じた出力をしているときに、該スロットルセンサが異常であると判別するように前記異常判別条件が設定されている、ことを特徴とするエンジンの吸気系センサの異常判別方法。

【請求項 7】 エンジンの吸気通路に、吸入空気量の変化に対応して出力が変化する吸気系センサが配設され、エンジン冷機時に、スロットル弁をバイパスするバイパス通路を開いて吸入空気量を増量させるようにしたエンジンにおいて、

前記吸気系センサの出力に基いて、該吸気系センサの異常有無を判別する異常判別手段と、

エンジン冷機時に、前記異常判別手段の異常判別条件を異常と判別されにくいように変更する判別条件変更手段と、を備えていることを特徴とするエンジンの吸気系センサの異常判別装置。

【請求項 8】 請求項 7 において、

前記判別条件変更手段が、エンジン冷機時に異常判別を禁止するように設定されている、ことを特徴とするエンジンの吸気系センサの異常判別装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、エンジンの吸気系センサの異常判別方法およびその装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 エンジン、特に自動車用エンジンでは、エンジンの吸気通路に、吸入空気量の変化に応じて出力が変化する吸気系センサが設けられる。この吸気系センサとしては、例えば、吸入空気量を検出する吸入空気量センサ、あるいはスロットル開度を検出するスロットルセンサがある。

【0003】 上述のような吸気系センサの出力は、エンジン制御等に用いられる重要なパラメータとして利用され、吸気系センサに異常があるとエンジン制御等が良好に行われなくなることになる。このため、吸気系センサの異常有無を判別することが要求されるが、吸気系センサの出力そのものを利用して異常判別することが、特開平 3-33456 号公報に提案されている。この公報記載のものでは、吸入空気量センサの出力から得られる実際の吸入空気量を、スロットル開度とエンジン回転数とに基いて得られる理論的に得られる吸入空気量と比較することにより、当該吸入空気量センサの異常を判別するようにしている。

【0004】 一方、エンジンの吸気通路には、スロットル弁をバイパスするバイパス通路が設けられて、エンジン冷機時には、バイパス通路を開いて吸入空気量を増量させることが行われている。このバイパス通路を開く制御弁が、機械式、例えばエンジン冷却水温度に応じて作動する冷却水温度感応式とされることもある。

【発明が解決しようとする課題】 前述のように、バイパス通路からバイパスエアを供給することは、エンジンに供給される吸入空気量に大きな変化を与えることになるが、このバイパスエア量は、吸気系センサによってはその出力に影響を与えないことになる（例えばスロットルセンサ）。

【0005】 したがって、バイパスエア量に応じて出力変化されない特定の吸気系センサの出力に基いて、この特定の吸気系センサそのものの異常判別することや、この特定の吸気系センサの出力をも利用して他の吸気系センサの異常判別を行う場合に、異常判別が正確に行われなくなるおそれが生じることになる。

【0006】 とりわけ、吸気系センサを含む複数のセンサの出力を比較して吸気系センサの異常有無を判別する場合に、上記バイパスエアの影響によって、異常有無を正常に判別できない場合が生じ易いものとなる。

【0007】 本発明は以上のような事情を勘案してなされたもので、その目的は、スロットル弁をバイパスするバイパスエアが供給されるときに、吸気系センサが誤って異常であると判別されるのを防止あるいは抑制できるようにしたエンジンの吸気系センサの異常判別方法およ

びその装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、本発明方法にあっては次のようにしてある。すなわち、エンジンの吸気通路に、吸入空気量の変化に対応して出力が変化する吸気系センサが配設され、エンジン冷機時に、スロットル弁をバイパスするバイパス通路を開いて吸入空気量を増量させるようにしたエンジンにおいて、前記吸気系センサの出力に基いて該吸気系センサの異常有無を判別する異常判別条件が、エンジン冷機時には異常と判別されにくいように変更される、ようにしてある。上記手法を前提とした好ましい態様は、特許請求の範囲における請求項 2～請求項 6 に記載のとおりである。

【0008】前記目的を達成するため、本発明装置にあっては次のようにしてある。すなわち、エンジンの吸気通路に、吸入空気量の変化に対応して出力が変化する吸気系センサが配設され、エンジン冷機時に、スロットル弁をバイパスするバイパス通路を開いて吸入空気量を増量させるようにしたエンジンにおいて、前記吸気系センサの出力に基いて、該吸気系センサの異常有無を判別する異常判別手段と、エンジン冷機時に、前記異常判別手段の異常判別条件を異常と判別されにくいように変更する判別条件変更手段と、を備えたものとしてある。上記手法を前提とした好ましい態様は、特許請求の範囲における請求項 8 に記載のとおりである。

【0009】

【発明の効果】請求項 1 に記載された発明によれば、バイパスエアが供給されるときは、吸気系センサが異常であると判別されにくいように異常判別条件を変更することにより、吸気系センサが誤って異常であると判別されてしまう事態を防止あるいは抑制することができる。

【0010】請求項 2 によれば、バイパスエアが供給されるときは、異常判別を禁止することにより、吸気系センサが異常であると誤って判別されることを確実に禁止することができる。

【0011】請求項 3 によれば、吸入空気量センサが誤って異常であると判別されてしまう事態が、防止あるいは抑制されることになる。

【0012】請求項 4 によれば、吸入空気量センサの異常判別条件の具体的なものが提供される。

【0013】請求項 5 によれば、スロットルセンサが誤って異常であると判別されてしまう事態が、防止あるいは抑制されることになる。

【0014】請求項 6 によれば、スロットルセンサの異常判別条件の具体的なものが提供される。

【0015】請求項 7 に記載された発明によれば、請求項 1 に対応した効果と同様の効果を得ることができる。

【0016】請求項 8 によれば、請求項 2 に対応した効果と同様の効果を得ることができる。

【0017】

【発明の実施の形態】図 1 において、1 はエンジン本体、2 は吸気通路であり、吸気通路 2 には、その上流側から下流側へ順次、エアクリーナ 3、吸入空気量センサ 4、スロットル弁 5、サージタンク 6 が配設され、サージタンク 6 からエンジン本体 1 までの間の吸気通路 2 は、各気筒毎に独立した独立吸気通路 2 a とされている。そして、独立吸気通路 2 a には、燃料噴射弁（燃料供給手段）7 が配設されている。

【0018】吸気通路 2 には、スロットル弁 5 をバイパスするバイパス通路 8 が設けられている。このバイパス通路 8 の一端は、吸入空気量センサ 4 の下流でかつスロットル弁 5 の上流において吸気通路 2 に開口され、バイパス通路 8 の他端は、スロットル弁 5 の下流でかつサージタンク 6 の上流において吸気通路 2 に開口されている。

【0019】バイパス通路 8 には、制御弁 9 が配設されている。この制御弁 9 は、実施例では、エンジン冷却水温度に応じて開度が変化する冷却水温度感応式とされている。より具体的には、制御弁 9 は、サーモワックスを備えていると共に、エンジン冷却水が供給されて、冷却水温度が所定の上限温度（例えば 80 度 C）以上であると全閉となり、冷却水温度が上記上限温度から低下するに従って徐々にその開度が大きくなり、所定の下限温度以下では全開となる。

【0020】前記スロットル弁 5 の開度を検出するスロットルセンサ 10 が設けられており、このスロットルセンサ 10 は、吸入空気量センサ 4 と共に吸気系センサとなるものである。吸入空気量センサ 4 で検出された吸入空気量は、例えば、燃料噴射弁 7 からの燃料噴射量決定用のパラメータとして用いられる。また、スロットルセンサで検出されたスロットル開度は、例えば、自動変速機の変速制御のためのパラメータとして、あるいはエンジンの加速検出用のパラメータとして（燃料の加速増量用）用いられる。勿論、上記各センサ 4、10 の出力は、上述した場合の他、従来から行われている適宜の制御用パラメータとして利用することができる。

【0021】図 1 中 21 は排気通路であり、この排気通路 21 には、上流側から下流側へ順次、酸素センサ（ O_2 センサ）22、排気ガス浄化触媒（三軒触媒）23 が配設されている。酸素センサ 22 は、既知のように、理論空燃比を境として、リッチ側とリーン側とでその出力が大きく変化する（出力反転）する特性を有する。

【0022】図 3 において、U はマイクロコンピュータを利用して構成された制御ユニット（コントローラ）であり、既知のように、演算手段としての CPU、記憶手段としての ROM および RAM を有し、車両に搭載されている。この制御ユニット U には、前記各センサ 4、10 からの信号の他、冷却水温度を検出する水温センサ 11、エンジン回転数を検出する回転数センサ 12 からの信号が入力される。また、この制御ユニット U からは、

ランプ、ブザー等の表示手段あるいは警報手段としての警報器 13 に対して出力される。

【0023】制御ユニットUは、酸素センサ22の出力を利用して、空燃比が理論空燃比となるように空燃比フィードバック制御等を行うものとなっているが、後述するように、吸気系センサ4、10の異常判別をも行うものとなっている(図2の入力出力関係は、この異常判別のために用いるもののみを示してある)。以下、制御ユニットUによる吸気系センサ4、10の異常判別について、図3のフローチャートを参照しつつ説明するが、以下10の説明でQはステップを示す。

【0024】まず、Q1において、各センサ4、10、11、12からの信号が入力された後、Q2において、水温センサ11で検出される冷却水温度が、所定温度(実施例では80度C)以下であるか否かが判別される。このQ2の判別でYESのときは、Q3、Q4において、スロットルセンサ10の異常有無が判別される(Q3、Q4が異常判別手段)。すなわち、Q3において、吸入空気量センサ4によって検出される吸入空気量が所定値(実施例では、スロットル全開付近での吸入空気量に設定)以上であるか否かが判別される。このQ310の判別でYESのときは、Q4において、スロットルセンサ10で検出されるスロットル開度が所定値(実施例では低開度で1/8開度に設定)以下であるか否かが判別される。

【0025】前記Q4の判別でYESのときは、吸入空気量に比してスロットル開度が小さすぎるときであり、このときはスロットルセンサ10に異常があるときであるとして、Q5以下の処理が行われる。すなわち、Q5において、警報器13が作動され、次いでQ6において、スロットルセンサ10が異常であることを示す故障コードが記憶される。

【0026】前記Q3の判別でNOのときあるいはQ4の判別でNOのときは、それぞれ、Q7、Q8の処理によって、吸入空気量センサ4の異常有無が判別される(Q7、Q8が異常判別手段)。すなわち、まず、Q7において、エンジン回転数が所定値(実施例では低回転となる2000rpmに設定)以下であるか否かが判別される。このQ7の判別でYESのときは、Q8において、吸入空気量センサ4で検出される吸入空気量が所定値(実施例ではQ7での所定値よりも高い4000rpmでのスロットル全開での吸入空気量に設定)以上であるか否かが判別される。

【0027】前記Q8の判別でYESのときは、エンジン回転数に比して検出された吸入空気量が多すぎる場合であって、吸入空気量センサ4に異常があるときである。このときは、Q9において警報器13が作動された後、Q10において、吸入空気量センサ4が異常であることを示す故障コードが記憶される。

【0028】前記Q2の判別でYESのときは、制御弁50

9が開かれて、バイパス通路8からバイパスエアが供給されるときであり、このときは、前述した吸気系センサ4、10の異常判別を禁止すべく、そのままQ1へリターンされる。

【0029】図4は、前述した異常判別の機能を車両外部にある外部機器71、例えば車両整備工場等に設置される外部機器71にもたせた例を示すものである。この外部機器71は、車両に搭載された制御ユニットUに接続される接続ケーブル72を有して、制御ユニットUから、異常判別に必要なデータが入力される(各センサからの入力信号等)。勿論、この外部機器71は、図3に示すような制御ステップを行うように設定されており、この場合、外部機器71が設置された整備工場等において、車両(エンジン)が所定の運転状態となるように、自動運転あるいは手動運転される。外部機器71によってのみ吸気系センサ4、10の異常判別を行う場合は、車両に搭載される制御ユニットUには、図3に示すような制御ステップを組み込むことは不要となる。

【0030】以上実施例について説明したが、本発明はこれに限らず、例えば次のような場合をも含むものである。

【0031】制御弁9が開いてバイパスエアが供給されるときは、異常と判別されにくいように、異常判別条件を変更することができる(例えばQ3、Q4、Q7、Q8での異常判別用しきい値としての所定値を変更)。

【0032】吸気系センサ4、10の異常判別条件は、少なくとも異常判別の対象となる吸気系センサの出力を利用するものであれば適宜設定できる。例えば、吸入空気量センサ4の異常判別の場合、他のセンサにより所定の運転状態が検出されているときに、当該所定の運転状態で本来とり得る吸入空気量センサの出力に対して、該吸入空気量センサ4での実際の出力値が掛け離れているときに、吸入空気量センサ4が異常であると判別することができる。この場合、上記他のセンサとしては、実施例のようにエンジン回転数を検出する回転数センサとすることができるが、この他、スロットル開度を検出するスロットルセンサとすることもできる。好ましくは、上記他のセンサとしては、高吸入空気量領域ではエンジン回転数センサを用い、低吸入空気量域ではスロットルセンサを用いるの好ましい(高吸入空気量域では、スロットル開度の変化に対する吸入空気量変化の度合いが小さくなるため)

【0033】同様に、スロットルセンサ10の異常判別のときも、他のセンサにより所定の運転状態が検出されているときに、当該所定の運転状態で本来とり得るスロットルセンサの出力に対して、該スロットルセンサ10での実際の出力値が掛け離れているときに、スロットルセンサ10が異常であると判別することができる。上記他のセンサとしては、実施例のように吸入空気量センサ4とすることができる他、エンジン回転数を検出する回

転数センサとすることができる。

【0034】本発明の目的は、明示されたものに限らず、発明の効果に記載された内容や、実質的に好ましいあるいは利点とされた内容に対応したものを提供することをも暗黙的に含むものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す要部系統図。

【図2】本発明に用いる制御系統の一例を示す図。

【図3】本発明の制御例を示すフローチャート。

【図4】車両外部にある外部機器によって異常判別を行う例を示す簡略側面図。

【符号の説明】

1：エンジン本体

2：吸気通路

4：吸入空気量センサ

5：スロットル弁

8：バイパス通路

9：制御弁

10：スロットルセンサ

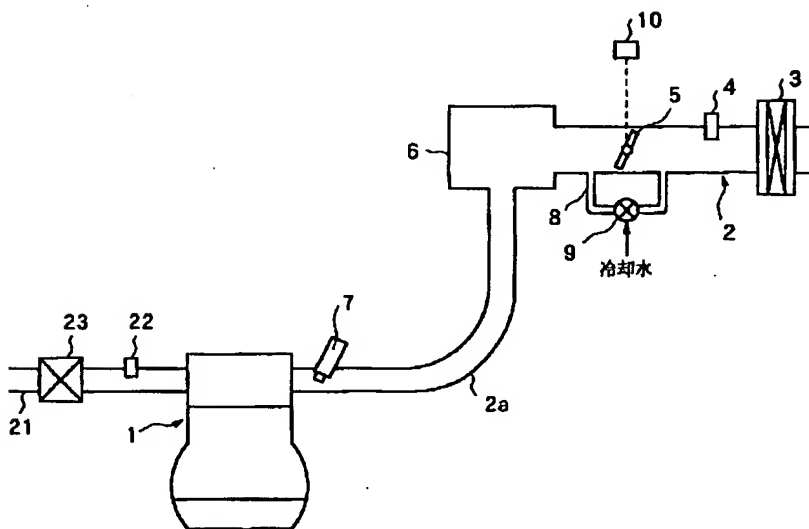
11：水温センサ

12：エンジン回転数センサ

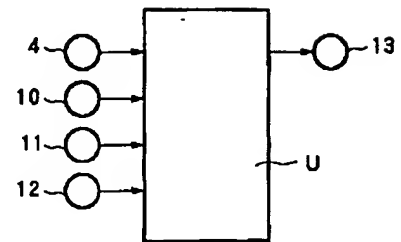
13：警報器

U：制御ユニット

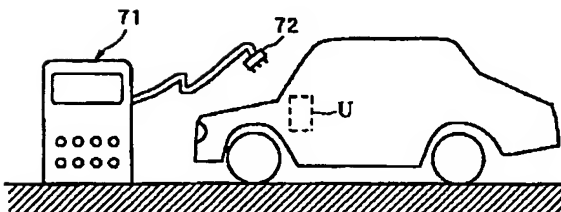
【図1】



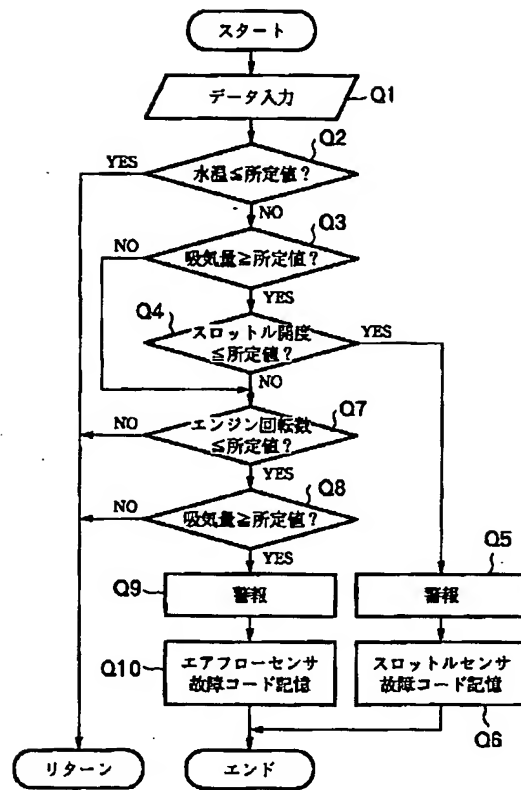
【図2】



【図4】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 村上 拓哉
 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ
 株式会社内